

Корисна модель належить до галузі біополімерних матеріалів, зокрема до біорозкладних пакувальних плівок з активними добавками. Плівка, виготовлена за корисною моделлю, може використовуватися для харчового пакування з контрольованим вивільненням ароматичних або антимікробних речовин, а також у інших сферах, як парфумерно-косметичній чи фармацевтичній, де необхідне дозоване випаровування летких сполук протягом заданого часу.

Відомий спосіб формування плівки є спосіб на основі біополімерів желатину, крохмалю та хітозану з гліцерином і ефірними оліями [1]. Такий спосіб передбачає розчинення біополімерів у водному слабкокислому середовищі, введення гліцерину як пластифікатора та емульгування ефірної олії, після чого розчин відливають тонким шаром і висушують до утворення суцільної плівки. Отримані плівки вирізняються підвищеною еластичністю, бар'єрними та протимікробними властивостями, а ефірна олія вивільняється поступово завдяки матричній структурі полімеру.

Недоліками даного способу є відсутність модифікації швидкості вивільнення, застосована методика не дозволяє корегувати дифузію леткої сполуки - ефірної олії з матриці. Складніша біополімерна матриця, де крохмаль та хітозан розчиняються у оцтовій кислоті, ускладнює технологію та впливає на бар'єрні властивості матриці, оцтова кислота негативно впливає на органолептичні властивості.

Найближчим аналогом до корисної моделі є спосіб формування плівки, у якому створюють желатинову їстівну плівку для пролонгованого вивільнення ефірної олії з використанням гліцеролу як пластифікатора та емульгатора Tween-80 для диспергування олії [2].

В основу корисної моделі поставлено задачу створити плівку, в якій можна корегувати час вивільнення летких речовин, що забезпечується двома чинниками, а саме вмістом гліцеролу та активністю протеази, і за рахунок чого покращується спосіб корегування та контролю вивільнення летких молекул.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі виготовлення біодеградабельної плівки контрольованого вивільнення летких органічних молекул, що включає приготування водного розчину желатину, в який додають гліцерол, як пластифікатор та летку органічну сполуку, який наносять на плоску поверхню та висушують, згідно з корисною моделлю, у розчин додатково вводять лужну протеазу та гідромодуль для протеазної активності, при наступному співвідношенні компонентів, мл:

25-35 10 %

желатин	водного розчину
гліцерол	0,4-2,2
летка органічна сполука	6-11
лужна протеаза С	0,4-0,6
гідромодуль для протеазної активності	1-6,

з подальшим литтям розчину на поверхню з товщиною шара 0,3-2,0 мм та сушінням протягом 18-28 годин.

Приклад 1. До 25 мл 10 % желатинового розчину додають гліцерин у кількості 0.4 мл залежно від цільової дифузії вивільнення летких молекул та перемішується 5 хв. Після, до желатин-гліцеринової суміші додають 6 мл леткої органічної сполуки, що емульгується при інтенсивному перемішуванні протягом 10 хв, при цьому утворюється емульсія у полімерному розчині. Після охолодження суміші до неї додають 0.5 мл водного розчину лужної протеази та 1 мл води як гідромодуль. Отриманий розчин перемішують 10 хв і виливають тонким шаром на плоску горизонтальну поверхню. Плівкоутворювальну суміш висушують при кімнатній температурі протягом 18-28 год, після чого знімається утворена плівка.

Отриманий матеріал нерозчинний у сухому вигляді, достатньо міцний на розрив, легко згинається без тріщин.

Приклади 2, 3 та 4 представлені у табличній формі, що дозволяє одночасно бачити всі ключові етапи і варіації способу реалізації.

Таблиця

№	Розчин желатину 10 %, мл	Гліцерол, мл	Летка органічна сполука, мл	Протеаза, мл	Гідромодуль, мл	Умови лиття та сушіння	Втрата активної сполуки, мг
1	25	0.4	6	0.4	1	лиття шар 1 мм; вологість 45 %, сушіння 18 год; температура 19 °C	4.63±0.14 %
2	28	0.5	7	0.45	4	лиття шар 1.5 мм; вологість 53 %, сушіння 22 год; температура 21 °C	8,46±0,39 %
3	30	2	9	0.55	2	лиття шар 2 мм; вологість 55 %, сушіння 24 год; температура 20 °C	1,86±0,14 %
4	35	2.2	11	0.6	6	лиття шар 4 мм; вологість 48 %, сушіння 28 год; температура 22 °C	5,44±0,46 %

Перевагою корисної моделі є більш кероване вивільнення летких компонентів з функцією антимікробних властивостей, покращення органолептичних показників, а також екологічність та безпечність з врахуванням того, що всі компоненти плівки є харчовими.

ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ:

1. Патент № CN 103159970 A, МПК C08L 5/12 (2013.06). Спосіб приготування їстівної плівки з антибактеріальними та антиоксидантними властивостями, Країна: Китай, Опубліковано: 19.06.2013, доступ: <https://patents.google.com/patent/CN103159970A/en>

2. Патент № CN 108752610 B, МПК C08J 5/18 (2020.12). Їстівна антибактеріальна плівка з повільним вивільненням ефірної олії та спосіб її одержання, Країна: Китай, SOUTH CHINA AGRI UNIV, Опубліковано: 11.12.2020, доступ: <https://eureka.patsnap.com/patent-CN108752610B>